Aus der Abteilung für Zahnersatzkunde
(Vorstand: Prof. Dr. Chr. Greve)
der Erlanger Univ.-Klinik für Mund-, Zahn- u. Kieferkrankheiten
(Direktor: Prof. Dr. Hauberrißer)

Zahnzwillingsbildungen

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der Zahnheilkunde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexanders-Universität zu Erlangen

vorgelegt von

Gertrud Bausewein

Zahnärztin aus Wiesentheid Ufr.

Tag der mündlichen Prüfung: 19. Februar 1937

Buchdruckerei Max Döres, Erlangen, Rückertstraße 1
1937

1937/78

Referent: Univ.-Prof. Dr. Chr. Greve

Dekan: Univ.-Prof. Dr. Fr. Jamin

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern

in Dankbarkeit gewidmet!

Dasjenige, was man „Zwillingsbildung der Zähne“ nennt, lag nicht stets so genau zu Tage, wie es heute mehr oder minder der Fall ist.

Bis zur Zeit des Engländers Charles Tomes und auch der übrigen Autoren englischer Zunge sind nur Verschmelzungen von Zähnen und keine Zwillingsbildungen beschrieben worden. Eine genaue und richtige Definition gibt erst der Pathologe Wedl, in seiner 1870 erschienenen Pathologie der Zähne.

Selbst der Franzose Magitot, der eine umfangreiche und gute Pathologie der Zähne 1877 schrieb, spricht sich nicht deutlich aus. Dagegen findet man in dem American System of Dental Surgery, herausgegeben von W. F. Litch 1887, im 3. Bande aus der Feder von S. H. Guilford eine für damalige Anschauungen richtige Darstellung über die hier in Rede stehenden Zahnanomalien. Er sagt: „Zwillingsbildung entsteht durch einen doppelten Zahnkeim in einem Zahnsäckchen, woraus zwei Zähne derselben Art entstehen statt eines. Beide Zähne können von gleicher Größe und ähnlicher Form sein, oder einer kann vollkommen ausgebildet sein, während der andere in seiner Entwicklung beeinträchtigt ist. Beide zusammengehörigen Zähne können mehr oder weniger vereinigt oder ganz getrennt sein. Diese Anomalie ist sehr selten und wird häufig mit Verzchmelzung zusammengeworfen. Der Unterschied besteht darin, daß bei der Zwillingsbildung zwei Entwicklungsvorgänge von einem doppelten Keim in einem Zahnsäckchen ausgehen, während man es bei der Verschmelzung mit der Vereinigung von zwei Zahnsäckchen bezw. ihrer Keime zu tun hat. In ersterem Falle findet man zwei Zähne derselben Art, im anderen hat man es mit zwei Zähnen verschiedener Art zu tun“.

Ich werde später darauf zurückkommen, inwieweit diese Erklärungen heute noch Gültigkeit haben, oder ob sie einer Aenderung bedürfen. Soviel kann hier bereits gesagt werden, daß die gegebene Erklärung tatsächlich eine Erweiterung erfahren hat.

Die Zwillingsbildung von Zähnen galt früher als „sehr selten." Die genauere Beobachtung und das gewachsene Interesse an der Pathologie haben jedoch im Laufe der Zeit eine große Anzahl von Autoren veranlaßt, sich dieser Dinge anzunehmen, und so finden wir die verschiedensten Angaben über Zwillingsbildung der Zähne in unserem Schrifttum.

Ich brauche dieselben nicht alle aufzählen, da es sich nur um Wiederholungen handeln würde. Indessen will ich doch einige wesentliche Punkte herausheben.

Alle neueren Autoren haben sich im großen und ganzen auf den Wedl'schen Standpunkt gestellt, daß Zwillingsbildung immer die Vereinigung von einem normalen Zahn mit einem überzähligen ist. Die Verwachsungslinie ist immer durch eine Mittellinie bezeichnet.

Im Milchgebiß sind Zwillinge nur an Frontzähnen beobachtet. Eine einzige Ausnahme scheint nur ein Fall von Magitot zu sein, der eine Zwillingsbildung von zwei Milchmolaren beobachtet haben soll. (Zit. nach Busch. Corr. f. Z. 1890 p. 361). Indessen handelt es sich hier wohl um eine Verwachsung, was ebenfalls sehr selten ist, während im bleibenden Gebiß Verwachsungen von Molaren häufiger sind. Auffallend ist, daß es sich stets um die Fusion eines zweiten und eines dritten Molaren handelt. Wenn Busch bei dieser Gelegenheit von der Zwillingsbildung zwischen dem Stoßzahn und dem Molaren eines Elefanten spricht, so kann es sich ebenfalls nur um Verwachsung handeln.

Der Vollständigkeit halber will ich gleich an dieser Stelle die doppelte Zwillingsbildung erwähnen, die zu den allergrößten Seltenheiten gehört, denn es sind scheinbar nur zwei Fälle in der Literatur nachweisbar. Die einzige, die bis 1893 bekannt war, ist die von Schwarzkopff in der D. V. f. Zhk. 1882 H. 2 S. 17 beschriebene. Sie ist auch in der ersten Auflage des Scheff'schen Handbuches 1892 I S. 511 von Sternfeld zitiert.

Diesem Fall hat L. Weil in der D. Mon. f. Z. 1893 p 83 einen neuen hinzugefügt und auch abgebildet. Es handelt sich um zwei Paar Schneidezahnzwillinge, je eines in jeder Kieferhälfte.

Wedl rechnet auch die Verwachsung von überzähligen Höcker- und Zapfenzähnen zu den Zwillingsbildungen. Wir werden weiter unten sehen, ob mit Recht oder nicht.

Wenn schließlich noch gesagt wird, daß Zwillingsbildung niemals über die Mittellinie hinaus stattfindet, so mag das für

gewöhnlich zutreffen und für den Oberkiefer am meisten verständlich sein, doch steht dieser Behauptung wenigstens eine Veröffentlichung von Weil gegenüber, der loc. cit. die Verwachsung zweier unterer mittlerer Milchschneidezähne abbildet.

Da nun die Ansichten über die Entstehung von Zwillingszähnen nicht restlos geklärt sind, will ich es im Folgenden versuchen zu einer einheitlichen Ansicht zu kommen und dabei alle oder doch die meisten in der neueren Literatur bekannt gewordenen Fälle von Zahnzwillingen aufzuzählen und die von den Autoren dabei geäußerten Ansichten einer Kritik zu unterziehen.

Der Arbeit hat folgendes Schrifttum zugrunde gelegen:

* R. Baume: Zwillingsbildung an einem zweiten Bikuspis. D.V.f.Z. 1872 H. 2 S. 86.

F. Busch: Verwachsung und Zwillingsbildung der Milchzähne und der bleibenden Zähne. Korr. f. Z. 1890 p 361.

Becher Bruno: Ueber Zahnanomalien. Inaug.-Diss. Heidelberg 1923.

Herbst: Atlas und Grundriß der Mißbildungen der Kiefer und Zähne. München 1928.

* M. Kraus: Eine Zwillingsbildung. Oe. U. V. 1891 S. 299.

M. Morgenstern: Zwillingsbildung von zwei unteren Schneidezähnen. D.V.f.Z. 1882 p 133.

Port Euler: Lehrbuch der Zahnheilkunde. München 1922 und 1934.

Scheff: Handbuch der Zahnheilkunde Bd. 1. Wien und Leipzig 1922.

Schwarzkopff: Ein Fall von Zwillingsbildung zweier vorderer Schneidezähne. D.V.f.Z. 1882 H. 2 S. 17.

Schneider Gottfried: Ueber Verwachsung, Verschmelzung, Zwillingsbildung der Zähne im menschlichen Gebiß. Inaug.-Diss. Leipzig 1933.

* J. Scheff: Zwillingsbildung an einem oberen Mahlzahn. Oe.U.V. 1893 S. 12.

Maximilian de Terra: Beiträge zu einer Odontographie der Menschenrassen. Berlin 1905.

L. Weil-(München): Doppelseitige Zwillingsbildung der mittleren oberen Schneidezähne. D.M.f.Z. 1893 p 83.

Korrespondenzblatt für Zahnärzte 1926.

Dental Cosmos: 1915

Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde. 1917 und 1922.

Deutsche Zahnärztliche Wochenschrift. 1920, 1922 und 1934.

Verhandlungen der Deutschen odontologischen Gesellschaft, Bd. III und V, Berlin 1892 und 1894.

Zahnärztliche Rundschau 1924, 1927, 1933, 1934.

Die Fortschritte der Zahnheilkunde. Bd. IV. und VI. Leipzig 1928, 1930.

W. Leche: Zur Entwicklungsgeschichte des Zahnsystems der Säugetiere. I. Teil Ontogenie. Zoologica Stuttgart 1895.

(Die mit * bezeichnete Literatur stand nicht zur Verfügung).

Will man nach der Durchsicht dieser älteren und neueren Literatur eine Zusammenstellung der in einem gewissen Zeitabschnitt beobachteten Fälle von Zahnanomalien wie Verwachsungen, Verschmelzungen und Zwillingsbildungen im menschlichen Gebiß geben, so stößt man, wie gesagt, zunächst auf Schwierigkeiten. Diese stellen sich heraus durch eine unvollkommene Uebereinstimmung der von den verschiedenen Autoren gegebenen Definitionen dieser Anomalien. Dies gilt ganz besonders für die Deutung des „Zwilligszahnes". Ich will deshalb die in der Einleitung gegebenen Ausführungen hier erweitern und die bisher allgemein gültige Begriffsbestimmung von Wedl zugrundelegen, da sie die klarste ist und auf ihn fast alle Autoren zurückgreifen. Er unterscheidet:

1. Verwachsung: Zwei benachbarte Zähne sind dadurch miteinander verbunden, daß sich um ihre Wurzeln ein gemeinschaftlicher Zementmantel gebildet hat. Es sind also in diesem Fall nur die Wurzeln und hier nur die Zementschichten der betreffenden Zähne beteiligt; niemals soll sich eine Verwachsung auch auf die Kronen erstrecken können. Die Verbindung ist nur nach fertiger Zahnentwicklung durch sekundäre Zementhyperplasie möglich, und zwar muß vorher das trennende Interalveolarseptum resorbiert sein. Verwachsene Wurzeln können also nie gemeinsame Kanäle aufweisen.

2. Verschmelzung: Die verschiedenen, den Zahn zusammensetzenden Gewebe gehen aus einem Zahn in den anderen über und zwar jeweils die gleichartigen Gewebe. Die Grenze zwischen den ursprünglichen Zähnen ist nur noch durch eine Furche gekennzeichnet. Busch gibt an, daß diese immer durch die Mittellinie gehe. Es sind hierbei 2 Fälle möglich:

a) Totale Verschmelzung, wenn Krone und Wurzel vereinigt sind,

b) partielle Verschmelzung, wenn entweder nur Kronen oder nur Wurzeln miteinander vereinigt sind.

Diese Einteilung kompliziert diese Kategorie allerdings ganz wesentlich hinsichtlich ihrer Abgrenzung von der Verwachsung, da für die partielle Verschmelzung eine genaue Entscheidung nur durch eine histologische Untersuchung zu erzielen ist. Wenn diese ergibt, daß das Dentin der Wurzeln nicht ineinander übergeht, sondern nur eine Verbindung des Wurzelzementes besteht, so handelt es sich um eine Verwachsung. Bei gemeinsamem Dentinkörper und Zementmantel handelt es sich dagegen um eine Verschmelzung.

Wedl gibt ferner an, daß bei vollkommen verschmolzenen einwurzeligen Zähnen charakteristisch sei: eine gemeinschaftliche in jede der beiden Kronen sich verlängernde Pulpahöhle und ein bald gemeinschaftlicher, bald gespaltener Wurzelkanal. Dagegen ist im Atlas von Heider ein Querschnitt durch die Kronen zweier verschmolzener Milchzähne i_2 und c, der zwei voneinander getrennte Pulpahöhlen von i_2 und c zeigt. Den gleichen Fall gibt auch Edith Friedeberg-Schwarz an: ein unterer seitlicher Milchschneidezahn ist mit einem Milcheckzahn verschmolzen, wobei die Pulparäume in der oberen Hälfte getrennt, in dem wurzelwärts gelegenen Teil vereinigt sind. Auch von Gottardi wird ein Fall von Verschmelzung eines I_1 (Breite 14 mm) angegeben, dessen röntgenologische Untersuchung deutlich zwei nebeneinander liegende Pulpakanäle zeigt. (Auffallend an diesem Fall ist weiter, daß keine Längsfissur die Vereinigung der beiden Zähne andeutet.) Also ist die Gemeinsamkeit der Pulpahöhle nicht das Hauptcharakteristikum der Verschmelzung, sondern das direkte Ineinanderübergehen der jeweiligen, den Zahn zusammensetzenden Gewebe. Die totale Verschmelzung ist nur in einer sehr frühen Periode der Entwicklung möglich, wahrscheinlich bei der ersten Bildung des Schmelzorgans und des Zahnbeinkeimes.

Verschmelzung der Wurzeln benachbarter Zähne setzt eine solche der Pulpawurzel von einem Zahn mit jener vom nachbarlichen voraus; kommt also nur zustande bei der Bildung der Wurzeln nachbarlicher Zähne.

3. Zwillingsbildung: Es ist dies die Verschmelzung eines überzähligen Zahnes von typischer Form mit einem Zahn gleicher Form. (Diese Anomalie besteht also immer aus einem normalen und einem überzähligen Zahn.)

Dieser Definition schließen sich auch Baume, Scheff, Adloff, Sternfeld, Partsch u. a. an.

Busch charakterisiert die drei Anomalien wie folgt:

„Zwei Zähne, die vollkommen getrennt angelegt waren, sind erst nachträglich, d. h. nachdem sie bereits vollkommen bis zu dem feinen Foramen apicale an der Wurzelspitze ausgebildet waren, durch Zementapposition miteinander verwachsen: Verwachsene Zähne oder dentes concreti.

Zwei normale Zahnkeime haben sich bereits zu derjenigen Zeit, in welcher jene Keime noch aus weichem Gewebe bestanden, miteinander vereinigt und aus einer solchen Vereinigung ist eine harte Doppelbildung hervorgegangen: Verschmozene Zähne oder dentes confusi.

Ein normaler Zahnkeim und ein überzähliger haben sich in der Zeit, als sie ebenfalls noch aus weicher Zahnsubstanz bestanden, vereinigt, sodaß sich aus ihnen mit beginnender Dentifikation ein hartes Doppelgebilde entwickelte: Zwillingszähne oder dentes geminati."

Also auch Busch stimmt im wesentlichen mit Wedl überein. Dagegen ist diese Uebereinstimmung keineswegs allgemein.

Im Folgenden seien deshalb auch die Ansichten von drei anderen Autoren angeführt, die von den obigen grundsätzlich abweichen.

So meint Maagk: daß auch diejenigen Zähne den Zwillingen zuzurechnen seien, die zwar doppelt angelegt, aber nicht verschmolzen sind. Bei solchen Anomalien sind die beiden Zähne vollkommen getrennt, also sind weder Wurzeln noch Kronen miteinander verbunden. „Sowohl bei den „dentes geminati" als auch bei den doppelt angelegten Zähnen handelt es sich um einen überzähligen Zahnkeim, der im ersten Fall aus irgendwelchen Gründen mit dem normalen verschmolzen ist, während im zweiten Fall der überschüssige Zahnkeim sich getrennt von dem normalen entwickelt."

Riha sieht in dem Terminus „Zwillingszahn" die treffendste Bezeichnung für solche Anomalien, da man in der pathologischen Anatomie des Menschen dann von Zwillingsbildung spricht, wenn anstatt einer Frucht zwei Früchte in derselben Mutter reifen. „Wird nun diese Erklärung cum grano salis auf unsere Anomalie übertragen, so bedeutet es, daß anstatt eines Zahnes, zwei Zähne derselben Zahnart in denselben Zahnsäckchen sich entwickeln."

Nach Riha ist die Zwillingsbildung auf Grund der folgenden objektiven Merkmale eindeutig zu erkennen:

1. Befund der Verschmelzung
2. Konstatierung der Ueberzahl
   a) Vom Typus Zapfenzahn } inäquale Zwillingsbildung
   b) Vom Typus Höckerzahn }
   c) Vom gleichen Typus äquale Zwillingsbildung

Bei dem Worte Zwilling, sagt Maagk hingegen, denkt man in erster Linie an die Aehnlichkeit zweier Individuen in Bezug auf Größe und Form. Der Gesichtspunkt der Verschmelzung tritt hierbei gar nicht hervor. Deshalb scheint es ihm natür-

licher bei einer Anomalie, die anstatt eines bestimmten Zahnes im Gebiß zwei voneinander getrennte, an Größe und Form ähnliche aufweist, von wahrer Zwillingsbildung (äquale Zwillingsbildung nach Riha, aber ohne Verschmelzung!) zu sprechen (geminatio vera), als bei einer Verschmelzung von zwei Zähnen der gleichen Sorte, die man besser als dentes confusi eiusdem generis bezeichnen würde.

Auch Herbst nennt in dem gleichen Sinn wie Maagk zwei gleiche Zähne „gemini dentales". Das hat aber bereits Guilford getan (1887).

Im gegebenen Fall nun eine Entscheidung zu treffen, welcher der drei Anomalien ein totales oder partielles Doppelgebilde zuzurechnen ist, dürfte im Munde, wenn die übrigen Zähne noch vollständig vorhanden und nicht retiniert sind, durch Auszählung nicht allzu schwer scheinen. Manchmal wird zwar auch, wie schon oben erwähnt, zur sicheren Diagnosestellung die histologische Untersuchung zu Hilfe zu nehmen sein, namentlich zur Unterscheidung verwachsener und verschmolzener Wurzeln.

Zur Beurteilung eines Doppelgebildes ist es immer sehr wichtig, außer den betreffenden Präparaten auch noch einen Kieferabdruck des betreffenden Falles zu besitzen. Denn sonst können leicht Irrtümer bezüglich der Situation der Präparate unterlaufen. Darauf hat schon Busch mit allem Nachdruck hingewiesen; sein Vorschlag ist aber nur sehr wenig in der Literatur befolgt, häufig sind nicht einmal die übrigen Zähne angegeben, sodaß es unmöglich ist, dann noch zu unterscheiden, ob ein angegebener „Zwillingszahn" wirklich aus einem normalen und einem überzähligen Zahn entstanden ist; also ein wahrer Zwilling oder nur eine Verschmelzung ist. Solche unklare Fälle sind in der Literatur wie gesagt häufig anzutreffen.

Ueber das Vorkommen der drei Anomalien ist im allgemeinen folgendes zu sagen:

Verwachsungen kommen nach Busch's Angaben im Milchgebiß überhaupt nicht vor, weil es eine Zementhyperplasie an Milchzähnen nicht gibt. Auch Maagk, der als Schulzahnarzt Gelegenheit hatte, eine Reihe von Verschmelzungen und Zwillingsbildungen im Milchgebiß zu diagnostizieren, hat keinen Fall von Verwachsungen an Milchzähnen zu sehen bekommen. Er sagt: „Solange nicht ein Fall von Verwachsungen im Milchgebiß veröffentlicht ist und durch eine histologische Untersuchung das Vorhandensein eines gemeinsamen Zementmantels fest-

gestellt wird, muß man die Ansicht Busch's als zurechtbestehend weiter gelten lassen. Die nachträgliche Verwachsung zweier vollkommen getrennt angelegter Zähne ist nach Busch überhaupt sehr selten. Er führt nur einen einzigen Fall hiervon an (Verwachsung eines oberen zweiten Molaren mit einem dritten Molaren). „Selbstverständlich können bei diesem Vorgang nur die Zahnwurzeln miteinander verwachsen sein, denn diese allein besitzen den Zementbelag, der sich auch in der späteren Zeit des Lebens von seiten des Alveolarperiosts weiterzubilden vermag. Eine nachträgliche Verwachsung zweier ausgebildeter Zahnkronen ist eine vollkommene Unmöglichkeit und könnte nur durch einen großen Irrtum einer gemeinsamen Einbettung mehrerer Zahnkronen im Zahnstein vorgetäuscht werden. Ein Zusammenhang der Kronen muß also immer eine Verschmelzung sein." (Busch).

Eine Verwachsung von drei Zähnen hat Mayer und Sternfeld beobachtet, wo in jedem Fall der obere Eckzahn mit dem seitlichen und dieser mit dem mittleren Schneidezahn an den Wurzeln verwachsen waren. Die häufigsten Verwachsungen sind an dem zweiten und dritten Molaren beobachtet worden. (Greve: 6 Fälle, Wedl: 4 Fälle, Seidner: 1 Fall).

Auch Wedl nennt diese Verwachsung eine äußerst seltene Erscheinung.

Ueber das Vorkommen der V e r s c h m e l z u n g gibt Busch an, daß sie niemals über die Mittellinie stattfindet, ein Hinweis, der für die Klassifizierung derartiger Anomalien sehr wichtig ist. Ebenso wenig hält er eine Verschmelzung zwischen dem seitlichen oberen Schneidezahn und dem Eckzahn für möglich. Er begründet diese Erscheinung mit dem Vorhandensein von Knochennähten zwischen diesen Zähnen.

Bei Maagk's Material aus dem Milchgebiß finden sich also Verschmelzungen und Zwillingsbildungen nur an den Frontzähnen, was auch Busch bereits von den Milchzähnen angegeben hat. Im Oberkiefer verschmelzen hier mittlerer und seitlicher Schneidezahn derselben Seite, im Unterkiefer der seitliche Schneidezahn mit dem Eckzahn (was im bleibenden Gebiß nicht vorkommt). Angeblich soll sich auch der Mahlzahn mit dem Eckzahn verbinden können. Auch Verschmelzung beider Milchmolaren am Zahnhals und an den Wurzeln sind beschrieben worden (Magitot: 1 Fall).

Busch hat sogar 4 Fälle von Verschmelzung dreier Zähne im Milchgebiß angegeben und zwar sind hier in jedem Fall i_1

und i_1 durch ein dazwischen liegendes überzähliges Zahngebilde miteinander verschmolzen. Einen gleichen Fall gibt auch Gottardi an (dentes trigemini). Unter all diesen Milchzahnverschmelzungen im Frontzahngebiet ist kein Fall von partieller Verschmelzung angegeben, auch Maagk hat keinen Fall gefunden noch ist ihm aus der Literatur eine derartige Anomalie bekannt.

Im allgemeinen sind, wie Busch anführt, Verschmelzungen und Zwillingsbildungen im Bereich der oberen und unteren Schneidezähne durchaus nicht selten. Dies ist, wie schon John Tomes hervorhob, die einzige Anomalie, die im Milchgebiß häufiger vorkommt als im bleibenden. Auch Maagk ist dieser Ansicht.

Im bleibenden Gebiß kommen Verschmelzungen überall vor mit Ausnahme der Eckzahn- und Prämolarengegend. Bei Molaren, bei denen im Ober- und Unterkiefer die häufigsten Verschmelzungen beobachtet werden, können auch nur die Wurzeln vereinigt sein. Busch gibt an, daß der erste Molar wohl niemals mit einem Nachbarzahn verschmolzen sei. Bei ihm komme höchstens eine Verschmelzung mit einem kleinen überzähligen Keim vor, der an der Zungen- oder Wangenseite angeheftet ist. (Nach Riha könnte man diese Anomalie „inäquale Zwillingsbildung" nennen). Dagegen führt Edith Friedeberg-Schwarz eine Verschmelzung der Wurzeln eines ersten Molaren mit einem Prämolaren an. Die meisten Molarenverschmelzungen beziehen sich auf den zweiten und dritten Molaren, doch können auch der dritte und vierte verschmolzen sein. Nach ihnen sind am häufigsten Verschmelzungen von I_1 mit I_2 (im Oberkiefer ungefähr gleich häufig wie im Unterkiefer). Bemerkenswert ist hierzu noch, daß diese Anomalien häufiger symetrisch als einseitig auftreten.

Die Frage, wo Zwillingszähne im menschlichen Gebiß auftreten, läßt sich wohl allgemein dahingehend beantworten, daß wir sagen, wir können eine Zwillingsbildung nur dort annehmen, wo wir erfahrungsgemäß überzählige Zähne vom normalen Typus beobachten können. Das ist die Gegend der kleinen und großen Incicivi und die Molarenregion. Scheff schließt sich hier der Meinung Weil's an, der behauptet, daß Zwillingszähne im rückwärtigen Segment des Zahnapparates weit häufiger als im Bereich der Inciciven auftreten. Nach de Terra finden sich aber die überzähligen Zähne hauptsächlich im os intermaxillare des Oberkiefers. So fand auch Busch in dieser Region die häufigsten Zwillinge. Er fand im Bereich der unteren Schneidezähne Zwillinge häufiger als Verschmelzungen,

das gleiche fand er auch in der Molarengegend. Die Follikel überzähliger Zähne neigen eben mehr zur Gemination als die Follikel der normalen Zähne.

Im allgemeinen kann man sagen: Die Gemination kann jeden Zahn des Gebisses befallen, besonders gern aber trifft sie die oberen und unteren Schneidezähne, seltener die Wurzeln der Molaren und ganz selten die Prämolaren und Eckzähne. Die Seltenheit des Auftretens beim Eckzahn begründet Busch damit, daß der Eckzahn etwas später dentifiziert als der Schneidezahn und etwas früher als der erste Bikuspis und daß er sowohl im Oberkiefer als auch im Unterkiefer eine tiefere Lage hat als seine beiden benachbarten Zähne.

Eher trifft man die Zwillingsbildung im Milchgebiß, als bei den bleibenden Zähnen. Daß temporäre und permanente Zähne betroffen werden kommt vor, ist aber eine Rarität. Im Gegensatz zu dieser allgemeinen Auffassung steht die von Professor Herbst: „Wenn im Milchgebiß die seitlichen Schneidezähne doppelt erscheinen, so kann man mit ziemlicher Sicherheit damit rechnen, daß die entsprechenden bleibenden ebenfalls doppelt erscheinen."

Heredität wird ebenfalls beobachtet. Allerdings wird auf diesen Umstand erst in neuerer Zeit besonders geachtet. Häufiger ist symetrisches als unilaterales Auftreten.

Im Folgenden will ich die Besonderheiten der Zwillingszähne anführen, wie sie von den einzelnen Autoren beschrieben sind.

Das was an jedem Zwillingszahn selbstverständlich am meisten in die Augen fällt, ist seine ungewöhnliche Breite. Für die oberen mittleren und seitlichen Schneidezähne schwanken die Angaben zwischen einer Breite der Schneidekanten von 11—15 mm (gegenüber 5 mm und 7 mm normale Breite).

Für die unteren mittleren und seitlichen Schneidezähne wird meist eine Breite von 7 mm angegeben (gegenüber 4 mm und 6 mm normale Breite).

Bei Molaren-, Prämolaren- und Eckzahnzwillingen waren keine Angaben über die Breite zu finden.

Fast so allgemein wie die Breite auffällt, lenkt auch eine Furche zwischen den ursprünglichen Zähnen das Augenmerk auf sich. Es sind nur wenige Angaben vorhanden, denen zufolge ein Sulkus ganz fehlt und der Schmelz eine vollkommen glatte Oberfläche zeigt. (Ein Fall von Gottardi, ein Fall von

Hepburn). Im übrigen kann die Tiefe der Rille von „gerade angedeutet“ bis „auffallend tief“ schwanken. Ihre Ausdehnung kann sich nur auf die labiale oder nur auf die linguale Seite beschränken, oder beide Flächen überziehen und zwar in ganzer Ausdehnung oder nach dem Zahnhals zu sich verlieren. An der Schneidekante kann sie sogar in einer ebenfalls mehr oder minder tiefen Spalte enden, die bis zu einem Drittel die Krone in zwei mehr oder minder gleiche Hälften trennen kann. Auch die gemeinsame Wurzel kann wieder in zwei Spalten auslaufen.

Was die Pulpenhöhlen betrifft, so kann man wohl sagen, daß die Kronenpulpa meistens gemeinsam ist, die Wurzelpulpa teils getrennte, teils gemeinsame Kanäle aufweist. Es kommen aber auch Fälle von gespaltener Kronenpulpa vor.

Als Geminationserscheinung betrachtet Gottardi auch einen oberen seitlichen Schneidezahn, der durch das Vorhandensein eines sehr ausgeprägten palatinalen Höckers auffällt und so das Aussehen eines Prämolaren erhält. Er erwähnt, daß bilaterales Vorkommen sich zeigen kann und sogar Milchzähne diese Abnormität aufweisen.

Hier sei auch ein bemerkenswerter Fall, von Hopewell Smith (Burkard und Inglis Dental Pathologie, Philadelphia 1915) erwähnt, der an einem oberen bleibenden Incisivus 2 Pulpenkammern in der Krone gefunden hat. Es handelt sich hier wahrscheinlich um eine unterbrochene Zwillingsbildung.

Als Besonderheit ist noch die Beobachtung Buschs aufzuführen, der in vier Fällen eine Verschmelzung eines überzähligen Gebildes mit den zwei benachbarten Zahnkeimen sah; ein weiterer dens trigeminus (Busch) wurde auch von Gottardi gesehen. Im folgenden seien die in der Literatur von 1872—1936 aufgeführten Fälle von Zwillingsbildungen mit genauer Quellenangabe angegeben.

A. Bleibendes Gebiß.

Obere mittlere Schneidezähne:

Fälle:	Quelle:
1	Bastyr: zit. v. Edith Friedeberg-Schwarz. „Ein Beitrag zur Kasuistik der Zahnanomalien“, D.M.f.Z. 1922 H. 20 S. 609.
1	Greve-Friedrichsstadt: „Ein Doppelzahn im bleibenden Gebiß“, Z.R. 1924 H. 36 S. 483.

Fälle:	Quelle:
2	Klöser: „Drei interessante Fälle aus der Praxis", D.Z.W. 1920 H. 20 S. 185.
1	Feder: „Ein Fall von Ueberzahl und Doppelbildung oberer mittlerer Schneidezähne", Z.R. 1933 H. 7 S. 318.
1	Busch: zit. von de Terra. „Beiträge zu einer Odontographie der Menschenrassen", Berlin 1905.
5	Busch: „Ueber Verschmelzung und Verwachsung der Zähne des Milchgebisses und des bleibenden Gebisses", Verhandlungen der deutschen odontologischeu Gesellschaft Bd. 5 S. 45.
1	Schwarzkopff: zit. von Wedl. „Verwachsungen, Verschmelzungen, Zwillingsbildungen", Handbuch der Zahnheilkunde Bd. 1 S. 511.
2	Schwarz: „Odontographie", Die Fortschritte der Zahnheilkunde Bd. 6 S. 697.
2	Prof. Greve: „Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte überzähliger Zähne", D.M.f.Z. 1917 S. 385.
1	Seefeld: zit. v. Friedeberg-Schwarz. „Ein Beitrag zur Kasuistik der Zahnanomalien", D.M.f.Z. 1922 H. 20 S. 609.

Unter diesen 19 Fällen sind 6 mal symmetrische Zwillinge.

Obere seitliche Schneidezähne:

2	Dental Cosmos S. 216.

Untere mittlere Schneidezähne:

5	Busch: „Ueber Verschmelzungen und Verwachsungen der Zähne des Milchgebisses u. des bleibenden Gebisses", Verhandlungen der deutschen odontologischen Gesellschaft Bd. 5 S. 51.
1	Schwarz: „Odontographie", Die Fortschritte der Zahnheilkunde Bd. 5 S. 697.
1	Gronauer: „Doppelzähne im bleibenden Gebiß", Z.R. 1924 H. 42 S. 572.

Untere seitliche Schneidezähne:

4	Busch: „Ueber Verschmelzungen u. Verwachsungen der Zähne des Milchgebisses und des bleibenden Gebisses." Verhandlungen der deutschen odontologischen Gesellschaft Bd. 5 S. 21.

Obere Eckzähne:

1	Busch: „Ueber Verschmelzungen und Verwachsungen der Zähne des Milchgebisses u. des bleibenden Gebisses." Verhandlg. der deutschen odontolg. Gesellsch. Bd. 5 S. 51.

Fälle:	Quelle:
1	Prof. Greve: „Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte überzähliger Zähne", D.M.f.Z. 1917 S. 385.

Untere Eckzähne:

keine

Erster Prämolar: (Keine Angabe ob sup. oder inf.)

1	De Terra: „Beiträge zu einer Odontographie der Menschenrassen", Berlin 1905.

Zweiter oberer Prämolar:

1	De Terra: „Beiträge zu einer Odontographie der Menschenrassen" Berlin 1905.

Zweiter unterer Prämolar:

2	De Terra: „Beiträge zu einer Odontographie der Menschenrassen" Berlin 1905.
1	Baume: zit. von de Terra. „Beiträge zu einer Odontographie der Menschenrassen" Berlin 1905.

Keine Angabe ob oberer oder unterer 1. oder 2. Prämolar:

mehrere	Busch: „Ueber Verschmelzung und Verwachsung der Zähne des Milchgebisses und des bleibenden Gebisses", Verhandlungen der deutschen odontologischen Gesellschaft, Bd. 5 S. 51.

Erster Molar:

keine

Zweiter Molar: (oben)

9	Busch: zit. von de Terra. „Beiträge zu einer Odontographie der Menschenrassen", Berlin 1905.
2	Gottardi: „Ueber Zahnverwachsungen", Ref. Die Fortschritte der Zahnheilkunde, Bd. 4 1928, 2. Teil S. 932.

Dritter Molar: (oben)

1	Lienhardt: zit. v. Busch, de Terra. „Beiträge zu einer Odontographie der Menschenrassen" Berlin 1905.
1	Scheff: „Handbuch der Zahnheilkunde" Bd. 1 S. 183.
1	Sicher: D.M.f.Z. 1922, H. 20 S. 609.

Fälle:	Quelle:
Dritter Molar: (unten)	
1	Baume: zit. von de Terra. „Beiträge zu einer Odontographie der Menschenrassen“ Berlin 1905.
Molaren ohne nähere Angabe:	
1	Moon: zit. von de Terra. „Beiträge zu einer Odontographie der Menschenrassen“ Berlin 1905.
1	Talbot: zit. von de Terra. „Beiträge zu einer Odontographie der Menschenrassen“ Berlin 1905.

B. Milchgebiß.

Obere Schneidezähne:	
4	Busch: „Ueber Verwachsungen und Verschmelzungen der Zähne des Milchgebisses u. des bleibenden Gebisses“, Verhandlungen der deutschen odontologischen Gesellschaft Bd. 5 S. 51.
1	Schwarz: „Odontographie“, Die Fortschritte der Zahnheilkunde Bd. 6 S. 697.
4	Busch: zit. v. Maagk. „Verschmelzungen im Milchgebiß“, Z.R. 1927 H. 50 S. 882. (Dentes trigemini).
Alle übrigen Milchzähne:	
keine	

Bemerkt sei noch, daß in dieser Zusammenstellung nur Zwillinge angeführt sind, bei denen entweder durch Abdrücke oder Angabe oder Abbildung der seitlichen Schneidezähne feststeht, daß es sich wirklich um eine Verschmelzung eines normalen mit einem überzähligem Zahnkeim handelt.

Die Molarenzwillinge dürften wohl nach den Angaben der Autoren nur im Sinne Rihas als „inäquale Zwillingsbildung“ anzusehen sein.

Im folgenden sei ein Versuch unternommen, in die viel umstrittene Aetiologie der Zwillingszähne etwas Klarheit zu bringen. Da es sich ja bekanntlich bei dieser Anomalie stets

um die Verschmelzung eines normalen mit einem überzähligen Zahnkeim handelt, so ist zunächst die Aetiologie der überzähligen Zähne zu behandeln.

Früher hat man seine Zuflucht zum Atavismus genommen. Dieser kommt nach Adloffs Ansicht nicht in Frage; denn bereits die Halbaffen haben nur zwei Incisiven: Zahnformel $\frac{2133}{2133}$ Embryonale Anlagen der verlorenen Zähne sind nicht vorhanden. Da die Zahnformel der Säugetiere in Eozän: $\frac{3143}{3143}$ auch nur je einen Eckzahn und je drei Molaren aufweist, wäre nur das „Wiederauftreten" des dritten Schneidezahnes und des ersten Prämolaren, nicht ein überzähliger Eckzahn und Molar mit Atavismus zu erklären.

Auch das seltenere Auftreten der Ueberzahl im Milchgebiß, das als ältere Reihe ursprüngliche morphologische Eigentümlichkeiten weit mehr bewahrt hat, spricht gegen den Atavismus.

Auf ein anderes Gebiet führen uns Leches Studien. Er hat bei seinen umfangreichen entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen festgestellt, daß an der Zahnleiste „Knospen" auftreten können, die aber nicht notwendig die Entstehung eines neuen Zahnkeimes bedingen. Die Knospe ist die Voraussetzung zur Bildung eines neuen Zahnes; sie kann aber auch zu Grunde gehen. Je bedeutender der Schmelzleistenanteil ist, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit für die Entstehung eines Zahnes. Erst wenn sie in der Weiterentwicklung von einem Zahnsäckchen umgeben ist, kann man von einer eigentlichen Zahnanlage reden.

Die Schmelzleiste ist einer vielfachen Produktion fähig, und es werden nach Leche bei der Ontogenese mehr Schmelzkeime angelegt, als zur Ausbildung kommen können. Einige solcher Anlagen erreichen aber nicht selten bei günstigen Raumverhältnissen dieses Ziel. So kann „also eine progressive Entwicklung in der Anzahl der Zähne erfolgen, ohne daß man von Atavismus zu reden berechtigt ist." Aus dieser rein ontogenetischen Sachlage lassen sich alle Zuwüchse an Schmelzperlen, Zapfenzähnen, überzähligen Zähnen und ähnlichen Gebilden sehr einfach in einheitlicher Weise erklären.

Leche betont ferner ausdrücklich, daß jeder Zahn nur aus einer vollkommen einheitlichen Anlage hervorgeht, während eine Anlage aus mehreren ursprünglich getrennten Schmelzkeimen n i c h t nachgewiesen ist.

Diese Bemerkung bezieht sich zwar zunächst auf die Konkreszenztheorie, ist aber ohne weiteres für jede andere zusammenfließende Bildung auch anwendbar. Das heißt also mit anderen Worten (vor allen Dingen), daß es eine doppelte Zahnanlage in einem Zahnsäckchen nicht gibt. Guilford und nach ihm Riha sind demnach im Unrecht, wenn sie in der Doppelbildung in einem Zahnsäckchen ein Charakteristikum eines Zwillingszahnes sehen. Es war ja diese Behauptung durch keine histologische Untersuchung bewiesen.

Je nach dem Entwicklungszustand, nach der Lage der angelegten Schmelzkeime, nach der Zeit, wann die noch in der Entwicklung begriffenen Zahnteile sich aneinanderlegen, kann es infolge Faltelung der Epithelleiste oder späteren Raummangels, zu den beschriebenen Bildungen kommen. Verschieden ist nur die jeweilige Stufe der Bildung und Verwachsung. Hiermit ist die Behauptung Wedls, Buschs und all der anderen Autoren widerlegt, die angaben, daß eine Verwachsung nach fertiger Zahnentwicklung nur durch sekundäre Zementapposition geschehe, nachdem das trennende Interalveolarseptum resorbiert sei. Die Verwachsung kommt vielmehr auch wie die Verschmelzung nur dadurch zustande, daß zwei benachbarte Epithelscheiden durch Raummangel sich so eng aneinanderlegen, daß die Vereinigung der in jedem Fall noch weichen Gebilde möglich wird.

Verwachsung ist alles. Wenn wir also von Verwachsung, Verschmelzung und Zwillingsbildung sprechen, so handelt es sich nur um die verschiedene Art derselben.

Zusammenfassung.

Die Bildung von zwei Zähnen in einem Zahnsäckchen widerspricht entwicklungsgeschichtlichen Tatsachen. Aus einer Papille kann immer nur ein Zahnkeim entstehen.

Wohl können aber die Papillen so eng aneinander liegen, daß die Keime verschmelzen.

Je nach der Verschmelzung und der Lage der Keime entstehen verschiedene Gebilde. Die Ansicht Wedls, daß bei der Wurzelverschmelzung es zuerst zu einer Resorption des Interalveolarseptums kommen müsse, damit darauf die Wurzeln zweier benachbarter Zähne durch sekundäre Zementhyperplasie sich vereinigen, läßt sich in keiner Weise begründen.

Das Vorkommen getrennter und vereinigter Pulpahöhlen bei Verschmelzungen ist lediglich ein verschiedenes Stadium des gleichen Vorgangs.

Deshalb haben wir es mit folgenden Zuständen zu tun:

A. Vereinigung nicht überzähliger Keime

1. Verwachsung zweier benachbarter Zähne entweder in allen oder nur einem Teil ihrer Gewebe
2. a) totale
   b) partielle Verschmelzung (Wurzelverwachsung)

B. Vereinigung mit überzähligen Keimen

a) äquale Zwillingsbildung (gleiche Zahnart)
b) inäquale Zwillingsbildung (Zapfen- od. Höckerzahn)

C. Ueberzahl ohne Verschmelzung bleibt am besten als solche für sich bestehen.

Am Schluß meiner Arbeit spreche ich meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Univ.-Prof. Dr. Chr. Greve für die freundliche Ueberlassung des Themas, für die vielseitigen Anregungen bei der Abfassung der Arbeit und für die Benutzung seiner reichhaltigen Bibliothek, meinen herzlichsten Dank aus.

Lebenslauf.

Als Tochter des Bezirksarztes Dr. Otto Bausewein und seiner Ehefrau Anna, geb. Reiser, wurde ich am 17. Jan. 1913 zu Wiesentheid Ufr. geboren.

Am hum. Gymnasium zu Coburg bestand ich 1933 die Reifeprüfung. Dann studierte ich Zahnmedizin in Würzburg, München u. Erlangen, wo ich 1936 das Staatsexamen bestand.

Gertrud Bausewein